

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

KAISERLICHES

PATENTAMT.



AUSGEGEBEN 25. OKTOBER 1918.

PATENTSCHRIFT

— Nr 308681 —

KLASSE 47a. GRUPPE 4.

MAX LAUTNER UND EDUARD HANUS
IN CHARLOTTENBURG.

Schraubenersatz.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 10. Juni 1917 ab.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein schnell und billig herstellbarer Ersatz für Schrauben aus weniger wertvollem Material, welcher zugleich auch eine Sicherung gegen ein unbeabsichtigtes Lockerwerden und Herausdrehen und eine Zeitsparnis bei seiner Anwendung bietet.

Es ist zwar schon bekannt, das Herausdrehen von Schrauben in der Weise zu verhindern, daß man die Schraube der Länge nach spaltet, den so entstandenen zwei Teilen durch einen Querstift eine Drehachse gibt und alsdann eine zweite Schraube verwendet, um mittels einer dazugehörigen Mutter, die an der einen Schraubenhälfte angebracht ist, gegen ein mit dem anderen Schraubenteile verbundenes Widerlager zu drücken, so daß ein scherenartiges Aufklappen der Schraubenhälften bewirkt wird. Demgegenüber wird bei dem Gegenstand der gegenwärtigen Erfindung das Herausdrehen auf einfache Weise dadurch vermieden, daß dieser Schraubenersatz nicht aus runden, sondern aus flachen Teilen besteht, die in ihrer ganzen Länge mit seitlichen Vorsprüngen in die Wandung des Bohrloches eingetrieben werden, also nicht in Riefungen gebettet sind, die in sich einen ununterbrochenen Schraubengang bilden.

Der Schraubenersatz gemäß der Erfindung greift also bei seiner Schlußstellung in völlig unverletztes Holz ein, das er bei seiner Einführung nur eben streift. Denn der Einführungskanal soll gerade nur zur Einführung ausreichen, das Festhalten dagegen wird

durch eine besondere, über die Bewegungs-ebene der Einführung hinausgehende Seitwärtsbewegung des gesamten Schaftes erreicht, so daß die Haltezähne in völlig unverletztes Holz eindringen.

Es liegt, wie schon bemerkt, in dem Sinne der gegenwärtigen Erfindung, bei der Herstellung des Schraubenersatzes auch möglichst geringfügiges Material zu benutzen, so auch Blech, das in eckiger, aber auch in runder Form ausgestaltet wird. Jedoch ist das in keinem Falle eine aus Blech hergestellte Schraube, die also z. B. als Maschinenschraube gleich von vornherein mittels Drehung durch die Führungen des Schraubenloches geführt würde. Vielmehr wird der Schluß des Schraubenersatzes mit seiner Führung selbst in diesem Falle erst durch die seitliche Bewegung, die Spreizung der Zahnstangen bzw. Schenkel erreicht. Sie entspricht also keineswegs der an sich bekannten Art, aus Blech Schrauben herzustellen. Denn der vorliegende Schraubenersatz ist tatsächlich keine Schraube, da sie nicht eingedreht wird, sondern ein gezahnter Schaft, Schenkel oder Metallsteg von beliebigem Querschnitt oder eine Vereinigung solcher Stege, den man erst durch eine seitliche Verschiebung zur Wirkung bringt.

Im wesentlichen besteht der vorliegende Schraubenersatz aus einer auf einer Seite gezahnten oder mit Vorsprüngen irgendwelcher Art versehenen Zahnstange, deren stark gezahnte Seite nach ihrem Einsenken in das

Einsteckloch mittels eines Splintes gegen die eine Wand dieses Loches gepreßt wird, wobei die Zähne sich in das Material eingraben und so ein Hinausgleiten der Stange verhindern, während der eingeschlagene, die seitliche Verschiebung verursachende Splint durch kleinere Rießungen irgendwelcher Art, die auf der den großen Zähnen gegenüberliegenden Seite der Zahnstange angebracht sind, in seiner Lage festgehalten wird. In der Regel sollen diese Zahnstangen bei ihrer Verwendung zu Gruppen von zweien oder vier vereinigt werden, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist.

Die Zahnstangen 1, 2 (Fig. 1 bis 17) sind Eisen- bzw. Stahl- oder Metallschienen, die durch Ausstanzen aus Metallblech, aus Draht, durch Guß, Präguß, durch die Schmiedepresse oder auf andere Weise hergestellt werden. Gegeneinandergelegt haben sie auf den Außenseiten Zähne 3, 4, welche beim Spreizen oder Auseinandersetzen der Schienen 1, 2 in das Material, z. B. Holz, eindringen, bei diesem Eindringen die Schienen 1, 2 gemäß der Form der Zähne 3, 4 noch ein wenig tiefer in das Material hineinzuziehen bestrebt sind und so einen an das Material angefügten Gegenstand festhalten. Dieses Festhalten kann durch Kniestücke 5, 6 (Fig. 1 bis 16) erfolgen, die am oberen Ende über die Schienen 1, 2 seitlich hinausragen und etwa in rechtem Winkel von ihnen abstehen, oder aber auch durch Zähne, die zu denen der unteren Teile entgegengesetzt gerichtet sind (vgl. die Zähne 7, 8 in Fig. 7) oder ein gleichmäßiges Gefälle haben wie die bisherigen Schrauben, während die Schienen 1, 2 gegen das obere Ende zu entweder einem von Zähnen freien Hals oder fortgesetzte die gleichen Zähne wie die übrigen Teile haben. Die Zähne 3, 4 können verschiedenartig geformt werden, z. B. sägenartig (Fig. 1, 2 und 7), oder entsprechend dem Schraubengangquerschnitt bei den bisherigen Schrauben (Fig. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15), oder auch so, daß sie bei der Spreizung, geschehe diese kreisförmig oder geradlinig, bzw. bei dem Auseinandersetzen der Schienen 1, 2 infolge des an ihren oberen Seiten stärkeren Gefälles, als der Spreizungswinkel ausmacht, noch etwas tiefer in das Material hineingezogen werden (Fig. 3 und 4). Auch können die Zähne 3, 4, damit die Zahnstangen auch wie Nägel in das Material eingeschlagen werden können, ohne an Haltekraft wesentlich zu verlieren, an ihren unteren Enden schneidenartig verjüngt gestaltet werden (Fig. 18 und 19). Gleichwohl greifen die Zähne 3, 4 aber in unverletztes Holz, weil nach dem Einschlagen, bei dem die Schienen 1, 2 gegeneinandergedrückt werden, erst durch die Spreizung das festhaltende Ein-

griffen der Zähne 3, 4 erfolgt, wobei diese über den Einschlagkanal hinaus in unverletztes Holz vordringen.

Man kann den Schraubenersatz einerseits aus zwei in eine gemeinsame Spitze auslaufenden Schienen 1, 2 (Fig. 1 bis 5) herstellen, deren Querschnitt A-B in Fig. 3a dargestellt ist, oder in eine Spitze, die sich aus zwei Hälften zusammensetzt (Fig. 13 bis 15), während hier der Zusammenhalt der beiden Schienen 1, 2 in ihrer Längsrichtung durch einen perforierten Steg 9 (Fig. 13) gewahrt wird, um dem sie leicht aus ihrer in Fig. 13 dargestellten Form des Nebeneinanderliegenden, zu der in Fig. 14 dargestellten röhrenartigen Form umgebogen werden können. Die in Fig. 13 bis 17 dargestellte Form des Schraubenersatzes unterscheidet sich von den übrigen Formen durch die röhrenartige Gestalt (Fig. 14), so daß hier ein gewöhnliches Bohrloch als Einsteckloch benutzbar ist, während für die Formen gemäß Fig. 1 bis 5 ein entsprechend keilförmiges Loch als Einsteckloch zweckdienlicher verwendet wird. Die mittleren Zähne 3, 4 (Fig. 13) sind durch Ausstanzen und Umbiegen gewonnen und können an der Röhre in mehrfachen Reihen angebracht sein, wie Fig. 17 zeigt, während die Zähne 10, 11 an den Seitenkanten ausgestanzt und auch entsprechend umgebogen sind.

Gleichfalls der röhrenartigen Form sich nährend ist ein Schraubenersatz, der durch eine Vereinigung der Ausführungsformen gemäß Fig. 3 und 4 mit der Ausführungsform gemäß Fig. 6 entsteht, nämlich zweier sonst denen der Fig. 3 bis 5 entsprechender Schienen 1, 2, die aber nicht in eine gemeinsame Spitze auslaufen, sondern an ihrem unteren Teil einen Einschnitt 11 (Fig. 6) haben, mit dessen Wandungen 12, 13 sie, zwischen die Schienen 1, 2 gemäß Fig. 3 und 4 eingelagert, einen Teil der Spitze umfassen, so daß sie mit jenen zusammen einen Körper von kreuzförmigem Querschnitt (Fig. 6a) bilden, der in einem Bohrloch gut seinen Platz findet.

Noch andere Formen des Schraubenersatzes sind in Fig. 7 und 10 bis 12 dargestellt. Hier sind die Schienen 1, 2 voneinander getrennt — wie es auch mit den beiden Halbröhren gemäß Fig. 13 bis 17 gemacht werden kann —, bewegen sich aber nicht in derselben, sondern in zwei dicht nebeneinanderliegenden, zueinander parallelen Bewegungsebenen. Gemäß Fig. 7 sind die Schienen 1, 2 einzeln für sich und haben die gleiche Form und Einrichtung, nämlich einen ausgestanzten, zur Schiene senkrecht gerichteten Ausschnitt 14, dessen ausfallendes Blechstück bei der einen der Schienen zu einer Knagge 15 umgeben ist, doch so, daß diese Knagge nur so lang ist, als die Stärke des Bleches beträgt. Der

Ausschnitt 14 ist so lang, daß die Knagge 15 in ihm noch so viel Bewegungsraum hat, als die doppelte Länge der Zähne 3, 4 beträgt. Werden die beiden Schienen 1, 2 nun eingesenkt, so bleiben sie in gleicher Höhe zusammengehalten. Die gleiche Einrichtung kann auch am oberen Ende der Schienen 1, 2 getroffen werden. Beim Auseinanderentreiben der Schienen 1, 2 haben infolge der Einrichtung beide Enden den gleichen Spielraum für ihre Bewegung.

Die Form gemäß Fig. 8 und 9 zeigt einen Zusammenhalt beider Schienen 1, 2 ebenfalls in gleicher Bewegungsebene, jedoch so, daß beim Einsenken die eine Schiene tiefer steht als die andere. Die Schienen 1, 2 sind durch Leisten 17, 18 gelenkig miteinander verbunden. Ist die Schiene 1 vollständig eingesenkt, so wird auch die Schiene 2 vollständig eingeschlagen. Infolge der unten scharfen Zähne graben diese sich in das Holz, da bei diesem Einschlagen zugleich die Abspreizung der Schienen 1, 2 voneinander durch die Leisten 17, 18 erfolgt.

Wie die Ausführungsform gemäß Fig. 7 hat, auch die gemäß Fig. 10 bis 12 verschiedene Bewegungsebenen. Hier wird ein Zusammenhang sonst in gleicher Weise geschaffen wie bei der Ausführungsformen gemäß Fig. 7, jedoch ist der Schlitz nicht lotrecht zum Schaft der Zahnstange, sondern bildet eine schräge Ebene, die auch am oberen Ende ebettso hergestellt werden kann. Der Schenkel 1 wird voran in das Einsteckloch 25 getrieben, beim Einstellen des Schenkels 2 gleitet die Knagge 20 am unteren Rande des Schlitzes 19 entlang und treibt die Zähne seitlich in das Holz. Alsdann wird durch den Keil 21 der Schenkel 2 auch oben zur Seite gedrückt und vollends eingeschlagen, so daß die Knaage 22 der Stange 2 in das Loch 23, der Stange 1 hineingelegt und so auch gehalten wird. Die Fig. 11 und 12 zeigen dieselbe Einrichtung, nur daß die Knagge 20 und die schräge Ebene 19 seitlich am Rande der Zahnstange angebracht sind.

Um die Zahnstangen als einen Ersatz für Schrauben zur Wirkung zu bringen, müssen sie nach der möglichst tiefen, zuletzt durch Schlag oder starken Druck bewirkten Einsenkung in das Einsteckloch des Materials auseinandergespreizt werden, damit die Zähne in das Material voll eindringen und durch ihre Gestalt auch noch ihrerseits die Einsenkung vergrößern. Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 7 bis 12, von denen Fig. 12 die Vorrichtung gemäß Fig. 11 von rechts gesehen und den Zustand der vollen Einsenkung darstellt, ist die Art der Spreizung bereits beschrieben. Die anderen Ausführungsformen ergeben eine Spreizung am besten durch einen

Splint, der zwischen die betreffenden Schenkel eingetrieben wird. Dieser Splint richtet sich nach der gewählten Form des Schraubenersatzes; bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 braucht er nur verhältnismäßig dünn zu sein, am besten aber jedenfalls so lang, daß er den zwischen den Schenkeln 1 und 2 vorhandenen Schlitz fast ganz durchdringt, damit nicht nur die oberen, sondern auch die unteren Teile der Zahnstange, seitlich sich ausbauchend, ihre Zähne fest in das Material eingraben. Ein solcher Splint kann von Holz oder weichem Eisen oder Metall irgendwelcher Art sein. Die für die Ausführungsformen gemäß Fig. 7, 10 und 11 nötige Form des Splintes ist in Fig. 10 dargestellt, die anderen Formen, bei Bewegung der Schenkel in gleicher Ebene, erfordern eine Form des Splintes, wie er in Fig. 5 unter 24 dargestellt ist, mit Abschrägungen an der Spitze, die der Form der Schenkel angepaßt sind, wie sie z. B. für die Ausführungsformen gemäß Fig. 6 vierkantig abgeschrägt sind oder in einer runden Spitze auslaufen. In Fig. 5 ist gezeigt, daß der zugehörige Splint gleich mit den Zahnstangen zusammen ausgestanzt werden kann, und zwar so, daß er infolge der Kerbungen 25 und 26 von den übrigen Teilen leicht abgebrochen werden kann, aber als ein nicht leicht verlierbarer Teil auftritt.

Um den Spreizsplit in seiner Versenkung festzuhalten, können an den Innenseiten der Zahnstangen kleine Zähne oder Rieflungen angebracht werden, so auch bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 13 bis 17, dem runden Schraubenersatz. Hier ist der Splint 24 rund, entweder von Holz oder aber aus zu einer Röhre gebogenem Metallblech geformt und wird von den feinen Zähnen 27, 28 festgehalten, die im Innern der Röhre ausgestanzt sind, wobei diese Zähne als Widerhaken wirken, wie denn auch sämtliche Zähne bei der gegenwärtigen Erfindung als federnde Widerhaken ausgebildet sein können, wo es sich nur um das Festhalten, nicht aber auch gleichzeitig um das weitere Hineinziehen der Zahnstangen bzw. um das Anziehen der zu befestigenden Gegenstände handelt.

Um ein festes Eindringen aller Zähne zu gewährleisten, werden auf den dem Druck der Splinte ausgesetzten Innenseiten der Zahnstangen gegen die Nähe der Spitze zu Buckel 29, 30 (Fig. 3, 4, 6) angebracht, welche beim Eintrieb des Splintes die Zahnstangen an diesen tiefen Stellen besonders stark spreizen. Zu diesem Zweck sind die Zahnstangen gegen die Spitze zu so schwach und nachgiebig biegsam zu gestalten, als es praktisch angängig ist. Übrigens ist es klar, daß sowohl mit den Splinten, zumal bei der Ausführungsform gemäß Fig. 15, als auch mit

einer der Zahnstangen 1 oder 2, diese fortsetzend, irgendwelche Haken oder Ösen u. dgl. unmittelbar verbunden werden können, wie auch mit den gewöhnlichen Schrauben (vgl. dazu Fig. 20, die an sich verständlich ist). Die Zahnstangen können durch ihre Verbindung schon ursprünglich eine gespreizte Form erhalten, wie Fig. 4 zeigt, wodurch sie, beim Einschlagen zusammengedrückt, später schon 10 an sich selbst, auch ohne Splint, die Zähne in das Holz gedrückt erhalten, oder aber eine gerade oder, auch eine nach oben verjüngte Gestalt haben (Fig. 3). Auch können sie bei 15 unterem Zusammenhang röhrenförmig geformt werden, also eine runde Gestalt erhalten (Fig. 14) und sich so der Gestalt der jetzigen Schrauben annähern und ein Bohrloch ausfüllen.

Die Spreizung kann auch durch einen besonderen, entweder kreisförmig oder vierseitig gestalteten Aufsatz erfolgen, wie die Fig. 1 und 2 unter 31 zeigen und wie in den Fig. 21 bis 24 weiter ausgeführt ist, von denen Fig. 21 und 22 einen runden Aufsatz 25 zeigen, ein Metallblech, das um die Knie 5 und 6 der Ersatzschraube herumgreift und beim Einschlagen mittels eines Meißels oder ähnlichen Werkzeugs in der Mitte eine keilartige Einsenkung 32 zwischen die Schenkel 1, 2 eintreibt, wobei sich die Lappen 5, 6 über die Ränder des Aufsatzes 31 schieben und den Kopf bzw. Aufsatz festhalten. Auch kann an dem Aufsatz ein Splint angebracht sein.

35 Die Fig. 23 und 24 zeigen den Aufsatz 31 in vierkantiger Form. Außerdem können die knieartigen Lappen 5 und 6 auch zu kreisförmiger Gestalt ausgebildet werden, wie sich das bei Fig. 13 und 14 von selbst ergibt.

40 PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Schraubenersatz, dadurch gekennzeichnet, daß er aus flachen Teilen besteht, die, in ihrer ganzen Länge mit seitlichen Vorsprüngen versehen, in radialer Richtung so in die Wandung des Bohrloches eingetrieben werden, daß in dem Bohrloch keine einen ununterbrochenen Schraubengang bildende Riefungen entstehen.

2. Schraubenersatz nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Gruppen von zwei in gleicher oder zueinander parallelen Be wegungssépalen oder von drei, vier und mehr um eine ideelle Achse gelagerten gehäzten Metallstegen, die leicht miteinander verbunden sind oder miteinander verbunden werden können, einander gegenüberstehen und äußerlich mit sägenartigen oder denen der Schrauben ähnlichen Riefungen oder mit federnden Zinken ver-

schen sind, deren Zähne oder Zacken durch Spreizung der Stege in das Material ein dringen.

3. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hals sägenartige Riefungen hat, deren Richtung derjenigen der anderen entgegengesetzt ist und die beim Spreizen der Schenkel in den zwischen die Unterlage und die Köpfe der Schenkel gelegten Gegenstand selbst eingreifen, so daß auch sie schon diesen an seiner Unterlage fest halten.

4. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne so geformt sind, daß sie, bei der Spreizung in das Holz dringend, den Kopf tiefer hinunterziehen, während die Unterseite der Zähne schneidenartig zugeschräft ist, um leichter den Widerstand des Holzes zu überwinden und das Holz möglichst unverletzt zu lassen.

5. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, der besonders die Maschinenschrauben 85 ersetzen soll, dadurch gekennzeichnet, daß die Riefungen der Schenkel den Schraubengangprofilen der Maschinenschrauben entsprechen, und die Zahn stangen zylinderförmig gekrümmt sind. 90

6. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Knie der Kopfe so rund geprägt sind, daß sie zusammen einem gewöhnlichen Schraubekopf ähnlich sehen.

7. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammengehörigen Schenkel schon in der Ruhelage voneinander abstehen bzw. gespreizt sind, so daß sie zum Zwecke der Einführung in das Material zusammengedrückt werden müssen und nachher durch eine Wandung des Bohrloches geprägt, schon von selbst bestrebt sind, in ihrem Eingriff 100 zu verharren.

8. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an ihrer Spalte zusammenhängenden Schenkel kurz über der Spitze nach außen 110 zu ausgebaut sind und auch auf den Innenseiten solche Ausbauchungen haben, so daß sie federn, z. B. wie bei Druckknöpfen, sich gleichzeitig aber auch bei der Spreizung mit ihren Zähnen fest in 125 die Wandung des Einstellschlitzes bzw. des Bohrloches eingraben.

9. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenseiten der Schenkel leichte Rie fungen oder federnde Zinken angeordnet 130 sind, zum Zweck, den zur Spreizung bzw.

seitlichen Verschiebung der Schenkel eingetriebenen, gegebenenfalls ebenfalls mit entsprechenden Rieflungen oder federnden Zinken versehenen Splint, der auch als Blechröhre ausgebildet sein kann, sicher festzuhalten.

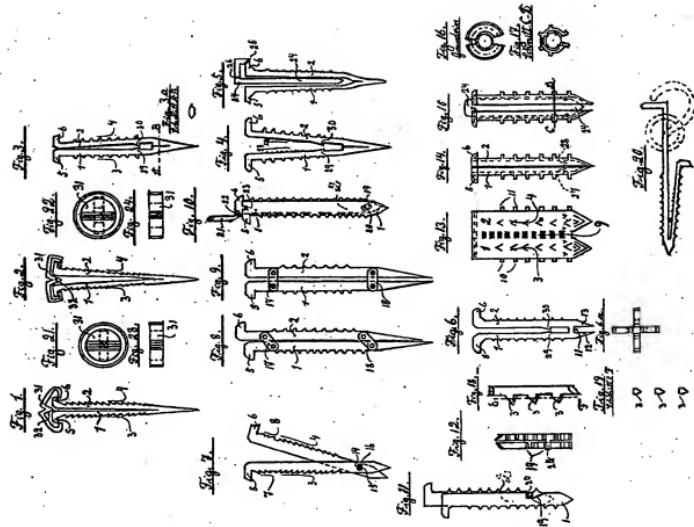
10. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel nicht unmittelbar, sondern mittels eines Zapfens, der in einem Querschlitz des anderen Schenkels Führung haben kann, oder mittels einer oder zweier Querschienen und je zweier Zapfen oder mittels einer bzw. mehrerer Nasen des einen Schenkels und einer bzw. mehrerer schräg verlaufender Nuten des anderen oder überhaupt einer schräg verlaufenden Führung irgendwelcher Art so verbunden sind bzw. in Verbindung gesetzt werden können, daß einerseits die Spreizung der Schenkel unten und oben gleichmäßig vor sich geht, also nach der Spitze zu ebenso ausgiebig wie am Kopfe stattfindet, sobald die beiden Schenkel gleich tief in die Einstecköffnung eingeführt sind, wobei in diesem am Kopfe auch eine gewöhnliche

Spreizung durch einen Splint bewirkt werden kann, wie in Anspruch 9 angegeben.

11. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Spreizung der Schenkel ein besonderer Kopf verwandt wird, der aus einem weichen Metallplättchen besteht, das einerseits eine Krempe hat, die unter die Köpfe 35 der Schenkel geführt wird, andererseits in der Mitte einen Splint oder eine Einsenkung, die zwischen den Schenkel getrieben werden kann, wobei sie diese dauernd auseinanderhält, indem dieser 40 Kopf oder Aufsatz mittels der Krempe unter die Knie der Schenkel gegriffen hat und sich so an diesen festhält.

12. Schraubenersatz nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein 45 zur Spreizung der Schenkel bestimmter Splint, mit der Vorrichtung zusammenhängend, aus einem Stück hergestellt, jedoch mit der Vorrichtung — infolge einer Kerbung — nur so schwach verbunden ist, daß er zu seiner Verwendung leicht von ihr abgebrochen werden kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.



PHOTOGR. DRUCK DER BUCHDRUCKEREI

Fig. 1.

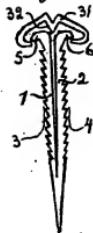


Fig. 2.

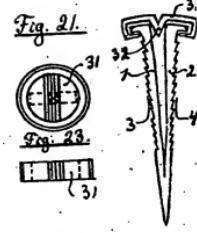


Fig. 7.

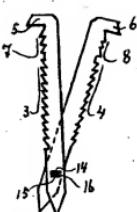


Fig. 8.

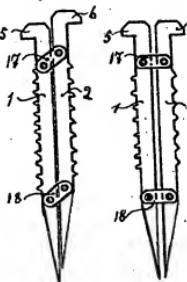


Fig. 9.

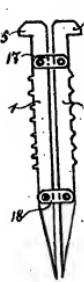


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 6.

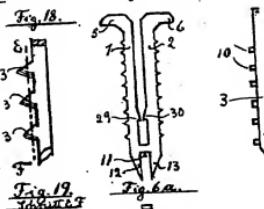


Fig. 19.

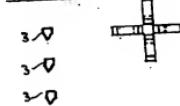


Fig. 2.

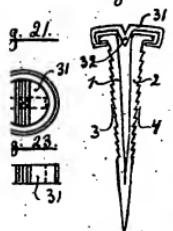


Fig. 3.

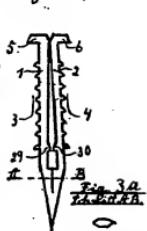


Fig. 8.

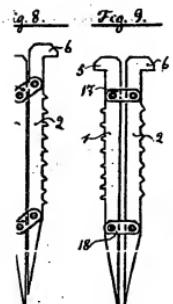


Fig. 9.

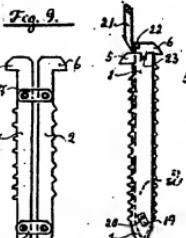


Fig. 4.

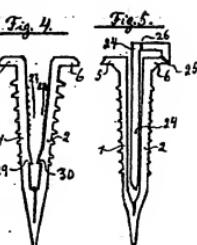


Fig. 5.

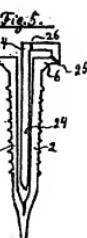


Fig. 6.

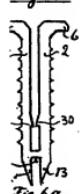


Fig. 13.



Fig. 14.

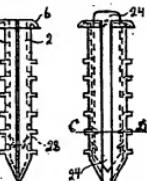


Fig. 15.
gründlich



Fig. 20.

